



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Дальневосточный федеральный университет
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП
«Открытые горные работы»

 Лушпей В.П.

« 14 » января 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Отделения горного и нефтегазового дела

Шестаков Н.В.

« 15 » января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПЛАНИРОВАНИЕ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ»

*Направление/специальность — 21.05.04 "Горное дело"
специализация "Открытые горные работы"*

Кафедра Горного дела и комплексного освоения георесурсов

Курс 5, семестр 9

Лекции - 32 час.

Практические занятия - 32 час.

Семинарские занятия - час.

Лабораторные работы - час.

Самостоятельная работа – 89 час.

Всего - 180 час.

Реферативные работы не предусмотрены

Контрольные работы не предусмотрены

Экзамен: - 10 семестр Зачет:

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.10.2016 г. № 1298

Рабочая программа обсуждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол № 2 от 22 декабря 2020 г.

Директор отделения горного и нефтегазового дела Н.В. Шестаков

Составитель, д.т.н., проф.

В.П. Лушпей

I. Рабочая программа пересмотрена

Протокол от «_____» _____ 20 г. № _____

Директор отделения _____
(подпись) (и.о. фамилия)

Изменений нет.

II. Рабочая программа пересмотрена

Протокол от «_____» _____ 200 г. № _____

Директор отделения _____
(подпись) (и.о. фамилия)

Аннотация дисциплины «Планирование открытых горных работ»

Направление подготовки: 21.05.04 «Горное дело» специализация «Открытые горные работы».

Дисциплина «Планирование открытых горных работ» входит в вариативную часть дисциплины по выбору профессионального цикла Б1.В.ДВ.3.1, общий объем составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (32 часов), практические занятия (32 часов), самостоятельная работа студента (89 часов) и 27 часов на контроль. Дисциплина реализуется на V курсе в 10 семестре и изучается после освоения таких дисциплин, как: «Основы горного дела», «Процессы открытых горных работ», «Технология и комплексная механизация открытых горных работ», «Рациональное использование и охрана природных ресурсов».

Данный курс базируется на знаниях, полученных ранее при изучении предшествующих дисциплин:

- математические методы в горном деле;
- процессы открытых горных работ;
- эксплуатация и ремонт горного оборудования;
- экономика горной промышленности;
- структура и организация горного производства;
- технология и комплексная механизация открытых горных работ.

Цель данной дисциплины: научиться разрабатывать текущие и перспективные планы горных работ на основе предварительного горно-геометрического анализа карьерных полей, анализа состояния горных работ и механизации с учетом соблюдения требований по качеству товарной продукции.

Задачи:

- изучить экономические показатели планирования, установить связь режима горных работ и экономических показателей карьера;

- освоить систему планирования горных работ, информационного обеспечения; содержание плана горных работ; геолого-маркшейдерские расчеты при планировании горных работ;

- научиться разрабатывать календарный план вскрышных и добычных работ;

Для успешного изучения дисциплины «Планирование открытых горных работ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение законодательными основами недропользования и обеспечения безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений;

- готовность обосновывать предложения по совершенствованию организации производства;

- владение знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ;

- способность обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 способность определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Знает	Основы горнопромышленной геологии, элементы залегания различных типов залежей
	Умеет	Интерпретировать результаты маркшейдерских измерений, оценить степень влияния горно-геологических условий на режим горных работ
	Владеет	Методиками оценки полученных результатов маркшейдерских измерений и их интерпретации
ПСК-3-1 готовность выполнять комплексное обоснование открытых	Знает	Факторы, влияющие на эффективность открытого способа добычи полезных ископаемых
	Умеет	Обосновать режим горных работ и критерии

горных работ		экономической эффективности принятых технических и технологических решений при составлении календарного плана вскрышных и добычных работ
	Владеет	Методами горно-геометрического анализа карьерных полей, методиками обоснования границ открытого способа разработки
ПСК-3-2 владение знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ	Знает	Методы горно-геометрического анализа карьерных полей и определения рационального направления углубки карьера
	Умеет	Составлять горно-технологическую документацию, календарный план горных работ, паспорт экскаваторного забоя и др.
	Владеет	Методами трактовки и трансформации объемов горных работ и регулирования режима горных работ, основами динамического текущего планирования горных работ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Планирование открытых горных работ» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: деловая игра, составление кластера, проектов и мозгового штурма при проведении горно-геометрического анализа карьерных полей, выборе режима горных работ, обосновании порядка разработки месторождения, составлении календарного плана вскрышных и добычных работ, а также использование презентаций и видео материалов при изложении лекционного материала и проведении практических занятий.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Тема 1. Исследование режима горных работ (10)

Лекция 1. Принципы горно-геометрического анализа карьерных полей, горно-геометрический анализ вытянутых карьерных полей при наклонном и крутом падении залежей по методу В.В. Ржевского.

Лекция 2. Линейный метод горно-геометрического анализа карьерных полей при наклонном и крутом залегании залежей.

Лекция 3. Горно-геометрический анализ округленных карьерных полей, горно-геометрический анализ карьерных полей при горизонтальных и

пологопадающих залежах, горно-геометрический анализ карьерных полей для крутопадающих и наклонных месторождений со сложными условиями залегания по методу А.И. Арсентьева.

Лекция 4. Трактовка и трансформация графиков объемов горных работ, технологические способы регулирования режима горных работ, определение рационального направления развития горных работ в карьере при разработке однородных месторождений по методу А.И. Арсентьева.

Лекция 5. Определение рационального направления развития горных работ (углубки) при разработке комплексных месторождений.

Тема 2. Реконструкция и техническое перевооружение карьеров (4)

Лекция 1. Цель, причины и основные направления реконструкции, анализ современного состояния карьера и выбор целесообразного варианта реконструкции, порядок проектирования реконструкции.

Лекция 2. Определение эффективности и особенностей горных работ при расширении контуров карьера, автоматизированное проектирование экскаваторных отвалов при железнодорожном транспорте

Тема 3. Экономические основы планирования горных работ (8)

Лекция 1. Экономические показатели планирования, плановая себестоимость полезного ископаемого.

Лекция 2. Связь режима горных работ и экономических показателей карьера, зависимость экономических показателей от технологии, механизации и организации горных работ.

Лекция 3. Изменение экономических показателей по мере развития горных работ,

Лекция 4. Критерии экономической эффективности перспективного планирования, критерии экономической эффективности годового планирования.

Тема 4. Порядок и методы планирования горных работ (6)

Лекция 1. Система планирования горных работ, информационное обеспечение.

Лекция 2. Содержание плана горных работ, геолого-маркшейдерские расчеты при планировании горных работ.

Лекция 3. Моделирование развития горных работ, основы динамического текущего планирования горных работ. Оптимальное годовое планирование горных работ, применение экономико-математических моделей и ЭВМ для расчета плана горных работ.

Тема 5. Управление качеством продукции горных предприятий (4)

Лекция 1. Ценность полезного ископаемого, требования к качеству полезных ископаемых, понятие о кондициях на минеральное сырье. Количественные и качественные потери полезных ископаемых, их экономическая оценка и нормирование.

Лекция 2. Опробование, связь технологических комплексов и качества полезного ископаемого, стабилизация качества добытого полезного ископаемого.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Занятие 1 (4). Горно-геометрический анализ вытянутых крутопадающих месторождений.

Исходными данными для построения графика режима горных работ являются вертикальные разрезы в масштабах: 1:1000 и 1:2000, причем по простиранию залежи эти разрезы должны быть построены для наиболее характерных профилей. В данной работе рассмотрен порядок графических построений для одного разреза, предполагая, что элементы залегания неизменны по всей длине карьерного поля, на примере сложного геологического профиля.

Занятие 2 (4). Горно-геометрический анализ горизонтальных и пологих месторождений.

Исходными материалами служат топографические планы с нанесенными на них изо мощностями (изолиниями мощности) вскрышных пород и полезного ископаемого. Для выполнения этого практического задания планы изо мощностей должны быть выполнены в масштабе 1 : 10000 или 1 : 20000.

Занятие 3 (4) Линейный метод горно-геометрического анализа карьерных полей при наклонном и крутом залегании залежей.

Занятие 4 (6). Трактовка и трансформация графиков режимов горных работ и составление рационального календарного плана горных работ для пологих и горизонтальных месторождений

Результатом горно-геометрического анализа по погоризонтным планам для наклонных и крутопадающих месторождений являются сводные графики для карьера, поскольку они выражают функциональную зависимость извлекаемых объемов по мере углубки карьера в первом случае или подвигания фронта работ во втором случае для карьерного поля в целом.

Занятие 5 (6). Трактовка и трансформация графиков режимов горных работ и составление рационального календарного плана горных работ для наклонных и крутопадающих залежей.

Результатом горно-геометрического анализа по погоризонтным планам для наклонных и крутопадающих месторождений являются сводные графики для карьера, поскольку они выражают функциональную зависимость извлекаемых объемов по мере углубки карьера.

Занятие 6 (4). Расчет плановых экономических показателей разработки месторождения.

Годовые планы горных работ, построенные по результатам выполнения практических занятий 4 и 5 экономически обосновываются расчетным путем системой показателей производственно-хозяйственной деятельности (себестоимость, прибыль, рентабельность)

Занятие 7 (4). Определение рационального направления развития горных работ (углубки карьера) для крутопадающей залежи сложного строения.

Исходным материалом для определения оптимального направления углубки по графоаналитическому методу А.И. Арсентьева служит поперечное сечение наиболее характерное для рассматриваемого месторождения

(принимается по вертикальному сечению практического занятия 1). Критерием оптимального направления углубки является минимальный средний (с начала отработки) коэффициент вскрыши, который определяется по методу изолиний полезного ископаемого.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Исследование режима горных работ	ПСК-7	знает	УО-1, ПР	экзамен (вопросы 11, 16)
			умеет	УО-1, ПР	
			владеет	УО-1, ПР	
		ПСК-3.1	знает	УО-1, ПР	экзамен (вопросы 1,2, 9,10)
			умеет	УО-1, ПР	
			владеет	УО-1, ПР	
		ПСК-3.2	знает	УО-1, ПР	экзамен (вопросы 6, 7, 8, 13)
			умеет	УО-1, ПР	
			владеет	УО-1, ПР	
2	Реконструкция и техническое перевооружение карьеров	ПСК-7	знает	УО-1	экзамен (вопросы 11, 16)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-3.1	знает	УО-1, ПР	экзамен (вопросы 4, 5)
			умеет	УО-1, ПР	
			владеет	УО-1, ПР	

		ПСК-3.2	знает	УО-1, ПР	экзамен (вопросы 5, 7)
			умеет	УО-1, ПР	
			владеет	УО-1, ПР	
3	Экономические основы планирования горных работ	ПСК-7	знает	УО-1	экзамен (вопросы 11,16)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-3.1	знает	УО-1, ПР-2	экзамен (вопросы 7, 8, 10, 12, 23)
			умеет	УО-1, ПР-2	
			владеет	УО-1, ПР-2	
		ПСК-3.2	знает	УО-1, ПР-2	экзамен (вопросы 13, 14, 17, 18)
			умеет	УО-1, ПР-2	
			владеет	УО-1, ПР-2	
4	Порядок и методы планирования горных работ	ПСК-7	знает	УО-1, ПР-2	экзамен (вопросы 11,16)
			умеет	УО-1, ПР-2	
			владеет	УО-1, ПР-2	
		ПСК-3.1	знает	УО-1, ПР-2	экзамен (вопросы 12, 14, 15, 17, 18)
			умеет	УО-1, ПР-2	
			владеет	УО-1, ПР-2	
		ПСК-3.2	знает	УО-1, ПР-2	экзамен (вопросы 17, 18, 25, 28)
			умеет	УО-1, ПР-2	
			владеет	УО-1, ПР-2	
5	Управление качеством продукции горных предприятий	ПСК-7	знает	УО-1	экзамен (вопросы 11,16, 22, 26)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-3.1	знает	УО-1	экзамен (вопросы 19, 20, 2, 23, 24)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-3.2	знает	УО-1	экзамен (вопросы 20, 27, 28)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Проектирование карьеров: Учебник / К.Н. Трубецкой, Г.Л. Краснянский, В.В. Хронин, В.С. Коваленко . – 3-е изд. Перераб. – 2009, М.: Выс. шк. – 694 с.

2. Трубецкой К.Н., Краснянский Г.Л., Хронин В.В. Проектирование карьеров: Учеб. для вузов: В 2 т. – М.: Изд-во Академия горных наук, 2001. – Т.2. – 535 с.

3. Планирование развития горных работ на карьерах. Под общей ред. А.И. Арсентьева. М.: Недра, 1972.

4. Ржевский, В. В. Открытые горные работы. Технология и комплексная механизация: учебник для вузов / В. В. Ржевский. Изд. 7-е. М.: URSS: [Либроком], 2013. - 549 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:754169&theme=FEFU>

5. Формирование схем вскрытия со стороны рабочих бортов карьеров, отрабатывающих угольные месторождения брахисинклинального типа / В. И. Супрун [и др.]. Уголь: ежемесячный научно-технический и производственно-экономический журнал. - 2017. - № 8. - С. 94-99.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id>

7. Ялтанец И.М., Макаров А.В., Казаков В.А., Исаев П.О. Практикум по процессам и технологии открытых горных работ: Учеб. пособие для вузов. – 3-е изд. – М.: Изд-во «Горная книга», 2016. – 519 с.

8. Трубецкой, К. Н. Основы создания и этапы реализации роботизированных технологий открытых горных работ / К. Н. Трубецкой, Д. А. Клебанов, С. В. Ясюченя. Горный журнал: ежемесячный научно-технический и производственный журнал. - 2013. - № 10. – С. 67-72.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:702389&theme=FEFU>

9. Формирование схем вскрытия со стороны рабочих бортов карьеров, отрабатывающих угольные месторождения брахисинклинального типа / В. И. Супрун [и др.]. Уголь: ежемесячный научно-технический и производственно-экономический журнал. - 2017. - № 8. - С. 94-99.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id>

10. Научные основы оптимизации использования месторождений полезных ископаемых и охраны недр. М.: Наука, 1977.

11. Ломоносов Г.Г. Формирование качества руды при открытой добыче. М.: Недра, 1975.

12. Винницкий К.Е. Оптимизация технологических процессов на открытых разработках. М.: Недра, 1976.

Дополнительная литература (электронные и печатные издания)

1. Технология горного производства в 2 ч.: ч. 2 / В. В. Мельник, В. Г. Виткалов; Сибирская угольная энергетическая компания. М.: [Горное дело ООО "Киммерийский центр"], 2014. – 367с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795893&theme=FEFU>
2. Грачев Ф.Г. Управление качеством сырья на горнорудных предприятиях. М., Недра, 1977.
3. Арсентьев А.И. Законы формирования рабочей зоны карьера. Учебное пособие. Л.: Изд. ЛГИ, 1986. — 54 с.
4. Определение главных параметров карьеров / Под. ред. проф. А.И. Арсентьева. — М.: Недра, 1976. — 213 с.
5. Юматов Б.П., Байков Б.Н., Смирнов В.П. Открытая разработка сложноструктурных месторождений цветных металлов. М., Недра, 1973.
6. Нормы технологического проектирования в отраслях (угольной промышленности, черной металлургии, цветной металлургии, промышленности строительных материалов, предприятий горно-химического сырья).
7. Юматов Б.П. Технология открытых горных работ и основные расчеты при комбинированной разработке рудных месторождений. М., Недра, 1965.

Справочная литература (электронные и печатные издания)

1. Открытые горные работы: справочник / [К. Н. Трубецкой, В. Б. Артемьев, А. Д. Рубан и др.]; Сибирская угольная энергетическая компания. М.: [Горное дело], 2014. – 621 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730456&theme=FEFU>
2. Единые нормы выработки на экскавацию и транспортирование горной массы на открытых работах. — М.: 1978. — 207 с.
3. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. — М.: Недра, 1982.
4. Типовые технологические схемы ведения горных работ на угольных разрезах. — М.: Недра, 1982. — 405 с.

Электронный ресурс

1. <http://cis.kuzstu.ru/umk/>
2. <http://session.vmggu.org/tehnologiya-otkrytyh-gornyh-rabot-togr/>
3. Библиотека Московского государственного горного университета
http://msmu.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=801&Itemid=182
4. Библиотека Санкт-Петербургского горного университета
<http://www.spmi.ru/biblio>
5. Сайт "Все для студента"

<http://www.twirpx.com/files/geologic/mining/>

6. Сайт Учебно-методического объединения вузов РФ в области горного дела - <http://www.rmpi.ru/library.php?fid=19&id=66<ype=5>

7. Горный информационно-аналитический бюллетень

<http://www.gornaya-kniga.ru/periodic>

8. Горный журнал - <http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/?language=ru>

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В учебный курс «Планирование открытых горных работ» специализации «Открытые горные работы» включены практические занятия по дисциплине в объеме 36 часов в 9 семестре. Практикум состоит из 8 отдельных заданий, рассчитанных на выполнение каждого от 4 до 6 часов из бюджета времени, предусмотренного на самостоятельную работу студента. Представленные в разработке практические занятия тематически охватывают значительную часть программы дисциплины. Задания предусматривают решение задач, помогающие осмыслить и усвоить разделы 1-4 лекционного материала дисциплины, задачи аналогичного типа повседневно встречаются в практической деятельности горного инженера.

Методика проведения практических занятий основана на выдаче всего комплекса материалов по практикуму перед началом занятий по каждой новой теме. После решения задачи на основе конкретных исходных данных студенты получают индивидуальное задание в виде варианта с другими исходными данными. На каждом очередном занятии студенты представляют результаты решения и получают при необходимости консультацию по дальнейшей работе.

Структура методической разработки по практическим занятиям включает определение цели занятия, краткие теоретические сведения и ссылки на литературу по теме занятия, пример решения задачи на основе конкретных исходных данных, вопросы для самоконтроля, варианты исходных данных и список литературы. Следует отметить, что основные и в значительной мере достаточные теоретические сведения по заданиям содержатся в семи разделах дисциплины из одиннадцати.

На первом занятии по дисциплине группа студентов информируется о введении в действие практики оценки знаний по балльной системе. Студенты информируются о методике оценки усвоения материалов дисциплины в конце семестра, комментируются возможные варианты этой оценки (балльная система с учетом текущей аттестации и сдача экзамена по теоретическому материалу).

На предпоследней неделе семестра группе сообщаются итоговые показатели по оценке работы в семестре и даются разъяснения по процедуре окончательной оценки знаний каждого студента.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проведение лекционных занятий предусмотрено в мультимедийной аудитории. Лекции проводятся с использованием презентаций и видеоматериалов. Выполнение практических заданий предполагает использование прикладных компьютерных программ пакета Microsoft Office для выполнения математических расчетов и пояснительных записок, а также программ AutoCAD и Photoshop для разработки графических материалов. Практические занятия проводятся в компьютерном классе кафедры ГДиКОГР а также самостоятельно с использованием ноутбуков.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Планирование открытых горных работ»
Направление подготовки 21.05.04 «Горное дело»
специализация «Открытые горные работы»
Форма подготовки очная/заочная

**Владивосток
2021**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
10 семестр				
1	4 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий № 1 и № 2.	8	Собеседование, защита практической работы
2	8 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий № 3 и № 4	8	Собеседование, защита практической работы
3	12 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий № 4 и № 5.	8	Собеседование, защита практической работы
4	16 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий № № 6, 7 и 8.	10	Собеседование, защита практической работы
	Итого		34	
6	Экзаменационная сессия	Работа с учебной и нормативной литературой, конспектами лекций	10	Зачет

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Основной целью самостоятельной работы студентов является улучшение профессиональной подготовки специалистов высшей квалификации, направленное на формирование у них системы профессиональных компетенций, необходимых в их будущей практической деятельности.

При изучении дисциплины предполагается выполнение следующих видов СРС:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа.

2. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя.

3. Выполнение домашних заданий по практическим занятиям № 1, 2 и 7.

Внеаудиторная самостоятельная работа предполагает выполнение студентами практических заданий на основе примеров, решаемых в аудитории, работу с учебной, нормативной и научно-технической литературой с использованием электронных библиотечных ресурсов.

Практические занятия проводятся преподавателем в виде решения задач на конкретных исходных данных, собеседования, на котором студент предъявляет выполненные практические задания (задачи), обосновывает принятые технологические решения, защищает полученные результаты – в

соответствии с разделом II «Структура и содержание практической части курса»).

Студент на основе заданных графических материалов (вертикальных сечений, топографических планов) в определенных масштабах на основе применения графоаналитических методов проектирования составить календарный план вскрышных и добычных работ для различных горно-геологических условий. Иногда типовые задания могут быть заменены на реальные условия горных предприятий, на которых студент проходил производственную практику.

Недостающие данные принимаются студентами самостоятельно по материалам производственной практики, проектной документации или из литературных и нормативно-технических источников. Детали задания уточняются в личной беседе с преподавателем.

На консультациях студенты могут получить от ведущего преподавателя сведения о компьютерных программах, дополнительной литературе и советы по выполнению практических заданий.

При отрицательных результатах собеседования задание не засчитывается, и работа возвращается студенту для исправления. При несоответствии выполненной работы выданному заданию или представлении результатов, заимствованных в работах других студентов, возможна выдача нового задания.

Самостоятельная работа по дисциплине «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» подготавливает студента к выполнению раздела дипломного проекта «Календарный план разработки участка или месторождения».

Критерии оценки при собеседовании:

- 100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

- 85-76 баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение

монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна-две неточности в ответе.

- 75-61 балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

- 60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Вопросы для текущего контроля по дисциплине

1. Принципы геометрического анализа карьерных полей;
2. Сущность метода осаждения трапеций В.В. Ржевского;
3. Порядок геометрического анализа вытянутых карьерных полей;
4. Геометрический анализ карьерных полей округлой формы;
5. Сущность метода геометрического анализа карьерных полей для горизонтальных и пологих залежей;
6. Основные свойства графиков извлекаемых объемов;
7. Трансформация графиков объемов горных работ;
8. Способы регулирования режима горных работ;
9. Основные причины и направления реконструкции карьеров;
10. Порядок выбора рационального варианта реконструкции карьера;
11. Определение эффективности горных работ при расширении контуров карьера;
12. Особенности горных работ при расширении контуров карьера;
13. Обоснование календарного плана отвальных работ;

14. Экономические показатели планирования горных работ;
15. Плановая себестоимость полезного ископаемого;
16. Варианты расчета рентабельности открытой разработки;
17. Влияние режима горных работ на экономические показатели карьера;
18. Зависимость экономических показателей от применяемой структуры комплексной механизации;

II. ТЕМАТИКА И ПЕРЕЧЕНЬ КУРСОВЫХ РАБОТ И РЕФЕРАТОВ

Государственным образовательным стандартом и учебным планом курсовое проектирование и рефераты не предусмотрены.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Планирование открытых горных работ»
Направление подготовки 21.05.04 «Горное дело»
специализация «Открытые горные работы»
Форма подготовки очная/заочная

Владивосток
2021

**Паспорт фонда оценочных средств
дисциплины «Проектирование карьеров»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 способность определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Знает	Основы горнопромышленной геологии, элементы залегания различных типов залежей
	Умеет	Интерпретировать результаты маркшейдерских измерений, оценить степень влияния горно-геологических условий на режим горных работ
	Владеет	Методиками оценки полученных результатов маркшейдерских измерений и их интерпретации
ПСК-3-1 готовность выполнять комплексное обоснование открытых горных работ	Знает	Факторы, влияющие на эффективность открытого способа добычи полезных ископаемых
	Умеет	Обосновать режим горных работ и критерии экономической эффективности принятых технических и технологических решений при составлении календарного плана вскрышных и добычных работ
	Владеет	Методами горно-геометрического анализа карьерных полей, методиками обоснования границ открытого способа разработки
ПСК-3-2 владение знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ	Знает	Методы горно-геометрического анализа карьерных полей и определения рационального направления углубки карьера
	Умеет	Составлять горно-технологическую документацию, календарный план горных работ, паспорт экскаваторного забоя.
	Владеет	Методами трактовки и трансформации объемов горных работ и регулирования режима горных работ, основами динамического текущего планирования горных работ

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Исследование режима горных работ	ПСК-7	знает	Практические занятия 1, 2, 3, 7	экзамен (вопросы 11, 16)
			умеет		
			владеет		
		ПСК-3.1	знает	Практические занятия 1, 2, 3, 7	экзамен (вопросы 1,2, 9,10)
			умеет		
			владеет		
		ПСК-3.2	знает	Практические занятия 1, 2, 3, 7	экзамен (вопросы 6, 7, 8, 13)
			умеет		
			владеет		
2	Реконструкция и техническое перевооружение карьеров	ПСК-7	знает	Тестирование	экзамен (вопросы 11, 16)
			умеет	Тестирование	
			владеет	Тестирование	

		ПСК-3.1	знает	Тестирование	экзамен (вопросы 4, 5)	
			умеет	Тестирование		
			владеет	Тестирование		
		ПСК-3.2		знает	Тестирование	экзамен (вопросы 5, 7)
				умеет	Тестирование	
				владеет	Тестирование	
3	Экономические основы планирования горных работ	ПСК-7	знает	Практическое занятия 6	экзамен (вопросы 11,16)	
			умеет	Практическое занятие 6		
			владеет	Практическое занятие 6		
		ПСК-3.1		знает	Практическое занятие 6	экзамен (вопросы 7, 8, 10, 12, 23)
				умеет	Практическое занятие 6	
				владеет	Практическое занятие 6	
		ПСК-3.2		знает	Практическое занятие 6	экзамен (вопросы 13, 14, 17, 18)
				умеет	Практическое занятие 6	
				владеет	Практическое занятие 6	
4	Порядок и методы планирования горных работ	ПСК-7	знает	Практические занятия 4, 5, 8	экзамен (вопросы 11,16)	
			умеет	Практические занятия 4, 5, 8		
			владеет	Практические занятия 4, 5, 8		
		ПСК-3.1		знает	Практические занятия 4, 5, 8	экзамен (вопросы 12, 14, 15, 17, 18)
				умеет	Практические занятия 4, 5, 8	
				владеет	Практические занятия 4, 5, 8	
		ПСК-3.2		знает	Практические занятия 4, 5, 8	экзамен (вопросы 17, 18, 25, 28)
				умеет	Практические занятия 4, 5, 8	
				владеет	Практические занятия 4, 5, 8	
5	Управление качеством продукции горных предприятий	ПСК-7	знает	Тестирование	экзамен (вопросы 11,16, 22, 26)	
			умеет	Тестирование		
			владеет	Тестирование		
		ПСК-3.1		знает	Тестирование	экзамен (вопросы 19, 20, 2, 23, 24)
				умеет	Тестирование	
				владеет	Тестирование	
		ПСК-3.2		знает	Тестирование	экзамен (вопросы

			умеет	Тестирование	20, 27, 28)
			владеет	Тестирование	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ПК-7 способность определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	знает (пороговый уровень)	Основы горнопромышленной геологии, элементы залегания различных типов залежей	Знание горно-геологических и горно-технических факторов, определяющих направление развития горных работ в карьере	Способность оценить возможности методов маркшейдерских измерений при календарном планировании горных работ
	умеет (продвинутый)	Интерпретировать результаты маркшейдерских измерений, оценить степень влияния горно-геологических условий на режим горных работ	Умение оценить степень влияния горно-геологических факторов на интенсивность и порядок развития рабочей зоны карьера	Способность интерпретировать результаты маркшейдерских измерений при выборе направления углубки карьера
	владеет (высокий)	Методиками оценки полученных результатов маркшейдерских измерений и их интерпретации	Владение графоаналитическими методами проектирования режима горных работ	Способность использовать результаты маркшейдерских измерений для установления рационального календарного плана горных работ
ПСК-3-1 готовность выполнять комплексное обоснование открытых горных работ	знает (пороговый уровень)	Факторы, влияющие на эффективность открытого способа добычи полезных ископаемых	Знание горно-геологических, горно-технических и организационно-экономических факторов при выборе способа разработки	Способность использовать комплексный подход при определении конечной глубины карьера
	умеет (продвинутый)	Обосновать режим горных работ и критерии экономической эффективности принятых технических и технологических решений при составлении календарного плана вскрышных и добычных работ	Умение применять статические и динамические принципы обоснования экономической эффективности принятых решений	Способность выполнять технико-экономическое обоснование рационального направления развития горных работ, конечной глубины разработки открытым способом и рационального календарного плана
	владеет (высокий)	Методами горно-геометрического анализа карьерных полей, методиками обоснования границ открытого способа разработки	Владение навыками использования расчетных методик по определению параметров вскрывающих выработок, систем разработки	Способность обосновывать технологические схемы разработки с учетом оптимального поэтапного распределения объемов добычи и вскрыши, а также годовых объемов
ПСК-3-2 владение знаниями процессами,	знает (пороговый уровень)	Методы горно-геометрического анализа карьерных полей и	Знание закономерностей формирования рабочей	Способность к выполнению горно-геометрического

технологий и механизации открытых горных и взрывных работ		определения рационального направления углубки карьера	зоны карьера при разработке горизонтальных и пологопадающих наклонных и крутопадающих залежей	анализа различных карьерных полей с учетом принятого варианта системы разработки и структуры комплексной механизации
	умеет (продвинутый)	Составлять горно-технологическую документацию, календарный план горных работ, паспорт экскаваторного забоя и др.	Умение пользоваться нормативной литературой для разработки технической документации по разработке календарных планов вскрышных и добычных работ	Способность выбрать экономически целесообразный технологический способ регулирования режима горных работ при возникновении пиковых нагрузок на вскрышной технологический комплекс оборудования
	владеет (высокий)	Методами трюковки и трансформации объемов горных работ и регулирования режима горных работ, основами динамического текущего планирования горных работ	Владение технологическими способами регулирования режима горных работ и принципами составления рационального календарного плана горных работ	Способность грамотно выполнять расчеты и разрабатывать техническую документацию при строительстве и эксплуатации карьеров

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Она проводится в форме контрольных мероприятий по защите практических работ и промежуточного тестирования по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов практических заданий и курсового проекта, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

Осуществляется путем контроля посещаемости, проверки конспектов и тетрадей по практическим занятиям;

- степень усвоения теоретических знаний.

Выборочный опрос по темам лекционных и практических занятий;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

Собеседование при приеме выполненных практических заданий и курсового проекта;

- результаты самостоятельной работы.

Тестирование по основным разделам дисциплины.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Вентиляция подземных сооружений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В качестве промежуточного контроля по дисциплине предусмотрен зачет, а итогового - экзамен, который проводится в устной форме (устный опрос в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов).

Оценка	Критерий	Описание критерия
Отлично	100-85 баллов	Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.
Хорошо	85-76 баллов	Ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна - две неточности в ответе.
Удовлетворительно	75-61 балл	Оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.
Неудовлетворительно	60-50 баллов	Ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Итоговый контроль по дисциплине

1. Сущность линейного метода горно-геометрического анализа карьерных полей;
2. Технологические способы регулирования режима горных работ;
3. Основные принципы составления рационального календарного плана горных работ;
4. Перечислите цели, причины и основные направления реконструкции;

5. Охарактеризуйте порядок выбора целесообразного варианта реконструкции и порядок проектирования реконструкции.

6. Порядок выполнения горно-геометрического анализа наклонных и крутопадающих залежей;

7. Зависимость экономических показателей от технологии, механизации и организации горных работ;

8. Изменение экономических показателей по мере углубки карьера;

9. Критерии экономической эффективности перспективного планирования;

10. Критерии экономической эффективности годового планирования;

11. Геолого-маркшейдерские расчеты при планировании горных работ.

12. Система непрерывного планирования;

13. Подсистемы автоматизированной системы управления технологией горных работ;

14. Информационное обеспечение перспективного планирования;

15. Содержание плана горных работ;

16. Геолого-маркшейдерское обеспечение при планировании горных работ;

17. Основы динамического текущего планирования горных работ;

18. Сущность оптимального годового планирования горных работ;

19. Категории качества полезных ископаемых;

20. Ценность полезного ископаемого;

21. Требования к качеству полезных ископаемых;

22. Геологические, проектные и эксплуатационные кондиции на полезные ископаемые;

23. Экономическая оценка потерь полезного ископаемого;

24. Нормирование потерь полезного ископаемого;

25. Влияние применяемого горного и транспортного оборудования на качество полезного ископаемого;

26. Понятие о кондициях на минеральное сырье;

27. Усреднение как основной способ стабилизации качества полезного ископаемого.

28. Опробование, связь технологических комплексов и качества полезного ископаемого;

Тестовые вопросы по дисциплине

1. В связи с чем происходит увеличение объема карьера с течением времени:

- с увеличением глубины разработки;

- с расширением контуров карьера в плане;

- в связи с увеличением глубины карьера и расширением его контуров при этом.

2. Календарный график режима горных работ представляет собой:

- зависимость объемов полезного ископаемого от времени;
- зависимость объемов вскрыши по годам разработки;
- зависимость объемов полезного ископаемого и вскрыши от времени.

3. Для каких месторождений может успешно применяться метод осаднения трапеций при горно-геометрическом анализе:

- при сложной конфигурации залежей, сложной топографии поверхности и криволинейном очертании бортов карьера;
- для простых горно-геологических условий;
- для пологих и горизонтальных месторождений.

4. С какой целью выполняется предварительный горно-геометрический анализ карьерных полей?

- с целью определения оптимального направления углубки;
- с целью определения оптимального распределения объемов полезного ископаемого и вскрыши во времени;
- с целью установления оптимального варианта формирования рабочей зоны карьера и распределения объемов полезного ископаемого и вскрыши за время разработки в контурах карьера или его этапа.

5. Кто является автором метода «осаднения» трапеций?

- А.И. Арсентьев;
- В.В. Ржевский;
- Е.Ф. Шешко.

6. При выполнении горно-геометрического анализа вытянутых карьерных полей из каких условий определяются углы откосов рабочих уступов при вычерчивании этапов положения горных работ:

- исходя из количества рабочих уступов;
- из условия принятой ширины рабочих площадок;
- из условия принятой ширины рабочих площадок и высоты уступов.

7. Какие материалы служат исходными данными для горно-геометрического анализа карьерных полей при горизонтальном и пологом залегании залежей:

- вертикальные разрезы;
- топографический план поверхности;
- топографический план поверхности с нанесенными изолиниями мощности вскрышных пород и полезного ископаемого.

8. Какой коэффициент вскрыши является определяющим при установлении конечной глубины разработки?

- средний;
- текущий;
- граничный.

9. Какой длительности предусматривается этап горных работ при увеличении размеров рабочей зоны и объемов вскрышных работ:

- 5 - 6 лет;
- 8 - 12 лет;
- 12 - 15 лет.

10. Что следует предпринять при наличии «пиковых» нагрузок на вскрышной комплекс в начальный период разработки:

- перенести часть объемов на более поздний период;
- снизить объем плановой добычи за счет увеличения ее на соседних участках;
- сократить протяженность фронта вскрышных работ на участках с максимальной мощностью вскрыши.

11. Что следует предпринять при наличии «пиковых» нагрузок на вскрышной комплекс на конечном периоде разработки:

- сократить протяженность фронта вскрышных работ на участках с максимальной мощностью вскрыши;
- перейти на опережающую вскрышу, т.е. перенести часть объемов вскрыши на более ранние сроки;
- снизить объем плановой добычи за счет увеличения ее на соседних участках.

12. Способствует ли выравнивание режима вскрышных работ на карьерах с относительно коротким сроком существования устойчивой экономической деятельности предприятия:

- нет;
- да;
- частично.

13. Для чего необходимо выравнивание режима вскрышных работ:

- для устойчивой экономической деятельности;
- для равномерного и лучшего использования оборудования;
- для устойчивой экономической деятельности, равномерного и лучшего использования оборудования им штатов.

14. Почему с увеличением глубины разработки ухудшаются экономические показатели работы предприятия:

- возрастают объемы вскрышных работ;
- возрастают расходы на подготовку новых горизонтов;
- и то, и другое в совокупности с увеличением общекарьерных расходов.

15. В какой последовательности располагаются по степени значимости факторы, определяющие оптимальную глубину карьера для наиболее распространенных условий?

- мощность залежи, скорость понижения горных работ, угол погашения бортов карьера, граничный коэффициент вскрыши;
- граничный коэффициент вскрыши, угол погашения горных работ, скорость углубки и мощность залежи;
- скорость углубки, граничный коэффициент вскрыши, угол погашения бортов карьера и скорость понижения горных работ.

16. Назовите критерий оценки направления развития горных работ для месторождений со стабильным качеством полезного ископаемого:

- максимум приведенной прибыли;
- максимум производительности труда;
- минимальный средний с начала разработки коэффициент вскрыши.

17. Для каких месторождений актуальна методика регулирования календарного графика вскрышных работ?

- для любых месторождений;
- для месторождений полого и горизонтального залегания;
- для крутопадающих месторождений.

18. Что является основным критерием эффективности перспективного планирования:

- максимум приведенной прибыли;
- максимум приведенной прибыли с учетом времени вложения затрат и получения доходов;

19. Чем обеспечивается эффективность системы непрерывного планирования:

- рациональным направлением перемещения фронта работ;
- последовательным решением взаимосвязанных задач на всех уровнях управления;
- сочетанием перспективных целей развития горных работ с текущими задачами производства.

20. Что включает в себя планово-экономическая информация для установления предельных контуров карьера:

- объем добычи полезного ископаемого и содержание в нем полезных компонентов;
- объем реализуемой продукции и фонд заработной платы;
- и то, и другое, включая норму прибыли и рентабельности.